

Indicadores de compacidad urbana. Instrumento para el borde urbano

7

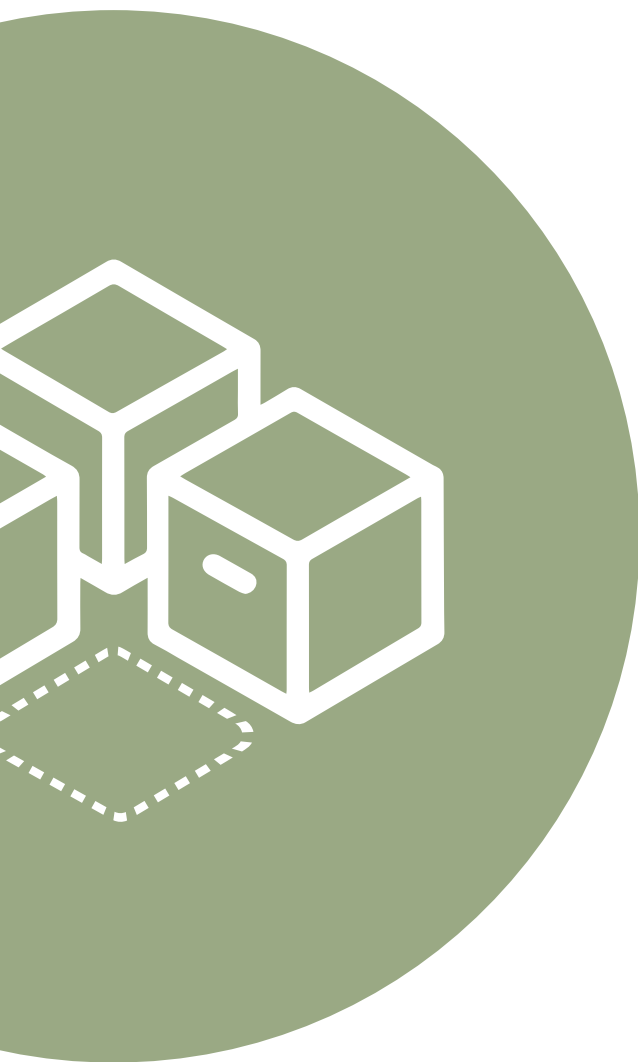
Myriam Stella Díaz-Osorio²⁵

Universidad Católica de Colombia, Facultad de Diseño.
(Bogotá, Colombia)

Marielena Medina-Ruiz²⁶

Universidad Católica de Colombia, Facultad de Diseño.
(Bogotá, Colombia)





Introducción

Medir la compacidad urbana es un ejercicio de reconocimiento de los cuatro componentes que la definen: la densidad, la proximidad de los usos y servicios, el porcentaje de espacios de estancia y el viario que facilita la movilidad. Ahora bien, bajo estas condiciones, cada uno de estos componentes deberá tener una serie de indicadores y variables que permitan generar un análisis, interpretación y lectura de las condiciones reales del lugar.

Para lograr encontrar puntos de equilibrio de la compacidad en el territorio es necesario realizar las mediciones de la compacidad urbana, de ahí la importancia de construir instrumentos de apoyo, al considerar una serie de indicadores urbanos acordes con el caso de estudio del territorio de borde, que inicialmente, desde un fundamento teórico, deben enfocarse en la comprensión de los siguientes aspectos: la continuidad, la centralidad, la proximidad y la conectividad que actúan como valores que aportan cohesión, funcionalidad y eficiencia, tanto del suelo y la edificación, como de la calidad de vida, según propone Baeza Pinal (2008), insistiendo en que la sostenibilidad es entendida como la ocupación eficiente del territorio.

Así mismo, la diversidad y complejidad son atributos que proporcionan accesibilidad y cercanía de los servicios, al producir una riqueza urbana representada en las dinámicas. Por último, sostiene que la densidad es un factor de equilibrio que permite mejorar la relación del desarrollo urbano y la manera de ocupación de suelo, y que en su comprensión cuantitativa permite identificar

si el modelo de ciudad es disperso o compacto. Es así como se inicia una revisión de indicadores de compacidad urbana, ya aplicados en distintos casos de estudio, con la finalidad de referenciar modelos de medición en ciudades consolidadas, para determinar aspectos, indicadores, variables y componentes de medición que permitan construir una herramienta específica para el territorio de borde.

Revisión documental de indicadores

Para la definición de los conjuntos de indicadores, resulta conveniente acudir a referencias metodológicas previas, como instrumento de apoyo para trabajar las respectivas evaluaciones que lleven a la toma de decisiones de ocupación del territorio.

Antes de la construcción de una herramienta de medición, es fundamental comprender los elementos que la componen, para determinar los objetivos de dicho ejercicio de dimensionamiento. Por otro lado, también se deben tener en cuenta los aspectos del territorio que se van a evaluar, las estrategias de medición y las unidades en las que se presentarán los resultados.

Desde el ámbito urbano ya se han definido algunos indicadores, que valoran distintas dimensiones de la sostenibilidad urbana, al promover las acciones necesarias en busca de generar desarrollos urbanos sostenibles.

Según Schuschny (2009, p. 9), desde 1995, la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) inició el trabajo de definición de una serie de indicadores de desarrollo sostenible, que fueron difundidos por medio del documento *Indicadores de desarrollo sostenible*. Marco y metodologías (1996). La reevaluación de este documento, realizada por varios países de América Latina, produjo dos documentos más apoyados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y desarrollado por Quiroga (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible:*

estado del arte y perspectivas. En el 2007 se publicó el texto *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe* (Quiroga Martínez, 2007).

Estas revisiones han generado un listado de indicadores depurados en función del discurso de desarrollo sostenible. Parte importante de la experiencia de la construcción de la herramienta radica en la necesidad de generar indicadores particulares, desde los ámbitos nacionales, que recojan las características propias del escenario de medición.

Construir una herramienta específica para contextos vulnerables valida la necesidad de considerar las condiciones propias de los territorios de borde urbano para la configuración de un instrumento eficiente, que permita la comprensión de la compacidad en el territorio, y de las estrategias de mejoramiento aplicables al contexto.

Desde la dimensión de lo cualitativo, revisamos dos herramientas ya construidas y aplicadas, lo que permitía considerar la certeza de la metodología usada para su desarrollo y la eficiencia en la recolección de la información e interpretación de esta, en torno a las condiciones de calidad de los territorios.

Las herramientas consultadas fueron: la encuesta bienal de culturas (EBC) y la batería de preguntas de indicadores de calidad ambiental residencial percibida (PREQIs), desarrolladas por un equipo de trabajo de la Universidad Pedagógica y la Secretaría de Recreación y Deporte (2016). En la construcción del instrumento participó Iván Felipe Medina-Arboleda, Ph. D. y psicólogo colaborador

del proyecto de investigación. Las dos encuestas son ejercicios de medición de los factores de satisfacción, de las que se pueden extraer las metodologías y los datos que permiten construir la fase de medición perceptual de la herramienta propia para el borde urbano.

Así, se procedió a revisar las herramientas al evaluar cada pregunta a la luz del concepto de compacidad urbana y determinar cómo cada una de las preguntas era pertinente con los componentes de la compacidad. De esta manera, se determina que, en términos de recuperación e interpretación de datos, las preguntas de los instrumentos revisados pueden acercarnos al diagnóstico perceptual de la zona para la dimensión de la compacidad urbana (tabla 7.1).

Componentes de la herramienta para el borde urbano

Las herramientas de medición implican el desarrollo de indicadores que se definen conceptualmente, para determinar así el objetivo del indicador en la medición. De este modo, se indica con claridad el aspecto que se desea medir y para qué se va a medir. “Un indicador se define como una función de una o más variables, que conjuntamente ‘miden’ una característica o atributo de los individuos en estudio” (Schuschny y Soto, 2009, p. 13).

Cada uno de los indicadores que se definen hace parte de un aspecto mayor que, al igual que el indicador, deberá precisarse al determinar las características que lo configuran. De ahí que de un solo factor o dimensión pueda derivarse una serie de indicadores que permitan dar respuesta acerca de

Pregunta de la EBC	Dimensión de la EBC	Categoría de la EBC	Aspecto de compacidad urbana	Observación para el ítem
Los edificios de este barrio son bonitos	Arquitectura y espacios urbanísticos	Densidad de la construcción	No aplica	Revisión de términos estéticos
Es agradable mirar este barrio	Arquitectura y espacios urbanísticos	Densidad de la construcción	No aplica	Revisión de términos estéticos
Los colores de los edificios de este barrio están mal escogidos	Arquitectura y espacios urbanísticos	Densidad de la construcción	No aplica	Revisión de términos estéticos
El espacio de los edificios de este barrio es pequeño	Arquitectura y espacios urbanísticos	Volumen del edificio	Densidad, consumo eficiente del suelo	
En este barrio el grosor de edificios es desproporcionado	Arquitectura y espacios urbanísticos	Volumen del edificio	Densidad, consumo eficiente del suelo	Dimensionar el tamaño en horizontal de la ocupación del territorio. Especificar más la pregunta
En este barrio los edificios son demasiado altos	Arquitectura y espacios urbanísticos	Volumen del edificio	Densidad, consumo eficiente del suelo	Dimensionar el tamaño en horizontal de la ocupación del territorio. Especificar más la pregunta
En este barrio los carros estacionados impiden moverse a pie	Organización y accesibilidad de carreteras	Viabilidad interna	Habitabilidad - Espacio público	Ocupación del espacio público con vehículos que impiden la movilidad peatonal y disfrute del espacio urbano
Es fácil circular con la bicicleta en este barrio	Organización y accesibilidad de carreteras	Viabilidad interna	Movilidad viaria	Desde los aspectos de sostenibilidad, ya que atiende a sistemas alternativos de desplazamiento por la zona
En el barrio hay una buena disponibilidad de parqueaderos	Organización y accesibilidad de carreteras	Viabilidad interna	Movilidad y relación con servicios	Ocupación de espacios edificables con servicios de parqueo. Parqueo en la calle. ocupación del espacio público
Este es un barrio que está bien conectado con puntos importantes de la ciudad	Organización y accesibilidad de carreteras	Conexiones externas	Movilidad y relación con servicios	Evaluación sobre la cercanía o proximidad a los espacios importantes de la ciudad, medios de conexión. Alusión a medios de información (apps)
Desde este barrio se puede llegar fácilmente al centro	Organización y accesibilidad de carreteras	Conexiones externas	Movilidad y relación con servicios	
Este barrio está aislado del resto de la ciudad	Organización y accesibilidad de carreteras	Conexiones externas	Movilidad y relación con servicios	
En el barrio hay espacios verdes donde es posible relajarse	Espacios verdes	Áreas verdes	Espacios públicos, espacios verdes y biodiversidad	Existencia de parques, reservas u otros espacios de esparcimiento

Pregunta de la EBC	Dimensión de la EBC	Categoría de la EBC	Aspecto de compacidad urbana	Observación para el ítem
En el barrio hay suficientes zonas verdes	Espacios verdes	Áreas verdes	Espacios públicos, espacios verdes y biodiversidad	Se debe aclarar lo que se entiende por espacio verde
Para alcanzar un parque es necesario desplazarse a otros barrios de la ciudad	Espacios verdes	Áreas verdes	Movilidad y relación con servicios	Accesibilidad a las zonas de esparcimiento de la ciudad
En el barrio, las zonas (los espacios) verdes están en buenas condiciones	Espacios verdes	Áreas verdes	Espacios públicos, espacios verdes y biodiversidad	Calidad del espacio público. Zonas verdes
El barrio es frecuentado por personas poco recomendables	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Seguridad	Cohesión social	Relaciones con los otros... Reconocimiento de comunidades
En este barrio ocurren a menudo actos de vandalismo	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Seguridad	Cohesión social	Perspectivas de seguridad
Es arriesgado dar una vuelta por el barrio por la noche	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Seguridad	Cohesión social	Perspectivas de seguridad
La gente aquí es muy chismosa	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Discreción	Cohesión social	
Aquí se tiene la impresión de estar siendo observado	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Discreción	Cohesión social	Perspectivas de seguridad
En este barrio la gente no se entromete en tus asuntos	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Discreción	Cohesión social	
Es difícil establecer amistades con la gente de este barrio	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Sociabilidad	Cohesión social	
La gente del barrio tiende a aislarse	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Sociabilidad	Cohesión social	
En el barrio es fácil conocer a nuevas personas	Personas y relaciones sociales. Características de las relaciones sociales	Sociabilidad	Cohesión social	
El barrio está bien acondicionado para servicios escolares	Servicios de bienestar	Servicios de educación	Movilidad y relación con servicios	Acceso a equipamientos de educación
Las escuelas obligatorias son fácilmente alcanzables a pie	Servicios de bienestar	Servicios de educación	Movilidad y relación con servicios	Acceso a equipamientos de educación



Pregunta de la EBC	Dimensión de la EBC	Categoría de la EBC	Aspecto de compacidad urbana	Observación para el ítem
Las escuelas del barrio son generalmente de buen nivel	Servicios de bienestar	Servicios de educación	Movilidad y relación con servicios	Calidad al acceso de servicios
Los servicios sociales del barrio son inadecuados	Servicios de bienestar	Servicios sociosanitarios	Movilidad y relación con servicios	Calidad al acceso de servicios
En el barrio faltan servicios de asistencia a los ancianos	Servicios de bienestar	Servicios sociosanitarios	Movilidad y relación con servicios	Calidad al acceso de servicios
En esta zona, la empresa sanitaria local no es la adecuada para las necesidades de los habitantes	Servicios de bienestar	Servicios sociosanitarios	Complejidad urbana. Densidad urbana*	Valores relacionados con la infraestructura. Aunque no es valor de la sostenibilidad, se relaciona con la capacidad de carga del territorio, lo que incide en la densidad edificatoria
En este barrio es posible practicar varias actividades deportivas	Servicios culturales-recreacionales	Servicios de deporte	Movilidad y relación con servicios	Acceso a servicios deportivos
Este es un barrio bien acondicionado en lo que respecta las instalaciones deportivas	Servicios culturales-recreacionales	Servicios de deporte	Movilidad y relación con servicios	Acceso a servicios deportivos
Hay zonas del barrio donde es posible hacer deporte al aire libre	Servicios culturales-recreacionales	Servicios de deporte	Movilidad y relación con servicios	Acceso a servicios deportivos
En el barrio escasean las actividades de ocio para los habitantes	Servicios culturales-recreacionales	Actividades socioculturales	Proximidad de servicios	
Por la noche, el barrio ofrece diferentes atractivos	Servicios culturales-recreacionales	Actividades socioculturales	Complejidad urbana*	Diversidad de usos
Este barrio no está lo suficientemente equipado para las iniciativas culturales	Servicios culturales-recreacionales	Actividades socioculturales	Complejidad urbana*	Usos culturales como parte de la diversidad y los servicios de los que goza la comunidad
En el barrio hay tiendas de todo tipo	Servicios comerciales	Servicios comerciales	Complejidad urbana*. Proximidad	Diversidad
En las tiendas del barrio se puede encontrar cualquier cosa	Servicios comerciales	Servicios comerciales		
Este barrio está bien acondicionado en lo que respecta a sus tiendas	Servicios comerciales	Servicios comerciales	Complejidad urbana*. Proximidad	Diversidad – Proximidad
Las tiendas están mal distribuidas por el barrio	Servicios comerciales	Servicios comerciales		
Los medios de transporte existentes garantizan una buena conexión con otras partes de la ciudad	Servicios de transporte	Transporte público	Movilidad viaria	Accesibilidad

Pregunta de la EBC	Dimensión de la EBC	Categoría de la EBC	Aspecto de compacidad urbana	Observación para el ítem
La frecuencia de los medios de transporte público es adecuada a las exigencias de los habitantes del barrio	Servicios de transporte	Transporte público	Movilidad viaria	Accesibilidad
Los buses del barrio son demasiado incómodos	Servicios de transporte	Transporte público	Movilidad viaria	Calidad del servicio de transporte público
Las paradas de los medios de transporte público están bien distribuidas por el barrio	Servicios de transporte	Transporte público	Movilidad viaria	Proximidades
Hay una atmósfera serena en este barrio	Ritmo de vida	Relajante/angustioso	Cohesión social - Habitabilidad	Aspectos de percepción de la calidad de vida
Respecto al caos de otras zonas, este es un barrio en el que aún se puede vivir	Ritmo de vida	Relajante/angustioso	Cohesión social - Habitabilidad	Aspectos de percepción de la calidad de vida
Vivir en este barrio es bastante estresante	Ritmo de vida	Relajante/angustioso	Cohesión social - Habitabilidad	Aspectos de percepción de la calidad de vida
Este barrio rebosa de actividad	Ritmo de vida	Estimulante/aburrido	Complejidad urbana*	Actividades y usos
Cada día hay novedades interesantes en el barrio	Ritmo de vida	Estimulante/aburrido	Complejidad urbana*	
En este barrio nunca pasa nada	Ritmo de vida	Estimulante/aburrido	Complejidad urbana*	
En general, este barrio no está contaminado	Salud ambiental	Salud ambiental	Espacios públicos, espacios verdes y biodiversidad	Calidad del aire y del territorio
El aire de este barrio es limpio	Salud ambiental	Salud ambiental	Espacios públicos, espacios verdes y biodiversidad	Calidad del aire y del territorio
Este es un barrio silencioso	Salud ambiental	Salud ambiental		
En este barrio la salud de los habitantes está amenazada por la contaminación	Salud ambiental	Salud ambiental	Espacios públicos, espacios verdes y biodiversidad	Calidad del aire y del territorio
La señalización de las vías del barrio se mantiene en buenas condiciones	Mantenimiento y cuidado	Macromantenimiento	Movilidad viaria	Mantenimiento
Hay demasiados baches en las calles del barrio	Mantenimiento y cuidado	Macromantenimiento	Movilidad viaria	Infraestructura



Pregunta de la EBC	Dimensión de la EBC	Categoría de la EBC	Aspecto de compacidad urbana	Observación para el ítem
Las calles del barrio se limpian con regularidad	Mantenimiento y cuidado	Macromantenimiento	Complejidad urbana*	Metabolismo urbano y manejo de residuos
Los habitantes de la zona demuestran cuidado por su barrio	Mantenimiento y cuidado	Macromantenimiento	Cohesión social	Pertenencia con el lugar
Este barrio ya es una parte de mí	Apego al barrio	Apego al vecindario	Cohesión social	Pertenencia con el lugar
Me costaría dejar este barrio	Apego al barrio	Apego al vecindario	Cohesión social	Pertenencia con el lugar
Para mí, este es un barrio ideal	Apego al barrio	Apego al vecindario	Cohesión social	Pertenencia con el lugar
No me siento integrado en este barrio	Apego al barrio	Apego al vecindario	Cohesión social	Pertenencia con el lugar

Tabla 7.1 Preguntas de EBC del 2016. Interpretación para la valoración de la compacidad urbana

Fuente: Díaz-Osorio, Medina-Arboleda.

la valoración de un objeto de estudio, en torno al aspecto planteado.

Construir una herramienta de medición implica aclarar, desde su inicio, los siguientes aspectos para su comprensión: definir las dimensiones o factores de donde se derivan los indicadores que se requieren medir; la elaboración de los indicadores por medir, considerando su definición conceptual. En este caso es necesario también determinar el objetivo del indicador y su medición. Al determinar el objetivo surgen los componentes físicos o intangibles que deben ser tenidos en cuenta a la hora de dimensionar el indicador, lo que nos lleva a definir las unidades de medición y la forma de hacerlo.

Se entiende que, en la configuración de indicadores, para alimentar una herramienta de medición se deben seguir procesos rigurosos de definición. Cada una de estas etapas se encuentra compuesta por metodologías; así, la descripción rigurosa, por medio de la valoración de referencias para la construcción de marcos conceptuales, es el inicio invariable que dará origen al resto del desarrollo de los componentes del indicador y sus maneras de medición.

Es necesario, también, tener en cuenta que los componentes de los indicadores pueden estar dimensionados en múltiples escalas; por lo tanto, se debe buscar una manera de equiparar los resultados, para garantizar una lectura eficiente del indicador. Por otro lado, también se debe considerar la forma adecuada de calcular la información y de presentarla gráficamente o tabularla.

De esta forma organizamos la herramienta para el borde urbano, por medio de la definición de los factores, indicadores, componentes y fórmulas, enfocados a la valoración de la zona de estudio, que configura un instrumento inicial, sujeto a prueba y retroalimentación, con fines de optimización de la herramienta.

Indicadores de compacidad

En el capítulo 4 se definieron los componentes que hacen parte de la compacidad urbana. De estos componentes se derivan cinco factores que atienden los aspectos medibles en el territorio. Cada factor en su definición plantea una aproximación



Figura 7.1
Esquema de componentes y factores para dimensionar la compacidad urbana en el borde urbano
Fuente: Díaz-Osorio, Medina-Ruiz.

conceptual que permite construir los indicadores y dimensionarlos (figura 7.1).

Como sugerencia dentro del marco teórico del urbanismo ecológico, en el plan de indicadores de sostenibilidad urbana, planteado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, según Rueda, De Cáceres, Cuchí y Brau (2012), se expone de manera resumida un conjunto de indicadores para la ciudad sostenible, en los que la compacidad es un eje que cuenta con la siguiente estructura:

Se articula en siete grupos o ámbitos: (1) ocupación del suelo, (2) espacio público, (3) movilidad, (4) diversidad de usos y funciones urbanas, (5). Biodiversidad, (6) metabolismo, y (7) cohesión social; que a su vez se agrupan en cuatro ejes que

son los definidores del modelo de ciudad: compacidad (1, 2 y 3); complejidad (4 y 5); eficiencia (6); cohesión social (7). (Rueda, De Cáceres, Cuchí, y Brau, 2012 p. 21)

Según el Plan de Movilidad y Espacio Público de Lugo (2009), para el cálculo de los indicadores se construye una cuadrícula territorial de medición, que consiste en una malla formada por cuadrados de 200×200 m para 40.000 m^2 ; es decir, 4 ha, que luego se sobreponen en el territorio o espacio por calcular, con el fin de parametrizar y poder equiparar los resultados respecto a una dimensión reconocida del espacio urbano, lo cual permite acercarse a un grado de acomodación a un modelo de ciudad más compacto:

El conjunto de indicadores es de aplicación tanto en el planeamiento de nuevos desarrollos urbanos, como en la transformación de la ciudad consolidada. En ambos casos, a pesar de tratarse de contextos diferenciados se persigue el mismo objetivo: lograr un modelo de ciudad compacta, compleja y más sostenible. Cabe señalar que los indicadores son de aplicación en los diferentes procesos de construcción de la ciudad, bien sea en fase de planeamiento, urbanización, de construcción o uso. (Rueda, et al., 2012, p. 21)

No obstante, teniendo en cuenta el contexto latinoamericano, optamos por proponer un ajuste en la malla de la agencia de ecología urbana de Barcelona, al crear una malla de 100×100 m que resulta en una ha o 10.000 m^2 , que responda de manera coherente a las características físicas del territorio y su ocupación. Esto llevaría a confirmar, desde una visión cuantitativa y desde la medición, qué tan compacta es la zona en términos formales, a la vez que permitirá determinar la edificabilidad y ocupación del territorio, junto con la eficiencia de la movilidad y accesibilidad a los servicios.

Todo ello, con el fin de establecer estrategias de actuación para la construcción del instrumento más apropiado para la intervención en este tipo de territorios, lo cual, por su ubicación en la periferia, resulta un tema complejo. Es necesario tener en cuenta que, en los territorios de borde, el asentamiento se ha realizado en zonas de alto riesgo y las edificaciones se encuentran en condiciones estructurales precarias, lo que obliga a valorar aspectos de seguridad para determinar las

ocupaciones en zonas de riesgo o en espacios de reserva ambiental, situaciones que generan desequilibrios urbanos.

Desde la perspectiva de la densidad poblacional, cabe resaltar que los territorios de borde son sectores altamente poblados, con diversidad de formas de ocupación del suelo.

La proximidad será evaluada desde la perspectiva del alcance al transporte público, los dotacionales, los espacios de estancia y de las zonas de trabajo. Sin embargo, se asume de antemano que precisamente estas zonas de periferia y borde lo son porque cuentan con una alta dependencia con el centro consolidado, donde aún se distribuye el trabajo y está alejado de estos asentamientos.

El sistema de indicadores urbanos se encuentra compuesto por variables, y su objetivo es tener una visión parcial de la realidad, problemáticas o ventajas urbanas que tiene la ocupación de un determinado territorio. En ese sentido, tras la revisión documental de indicadores y objetivos para la ciudad sostenible propuestos por la Agencia de Ecología Urbana, para el caso de Barcelona, se estudian y evalúan los aspectos o factores relevantes y apropiados que, en términos de la compacidad urbana, permiten trabajar en una lectura coherente del borde urbano y hacer un diagnóstico aproximado de la situación de este, en relación con los modelos teóricos de ciudad. En efecto, se logran identificar las variables características del entorno.

La herramienta planteada está compuesta por cinco factores que se derivan de la compacidad.

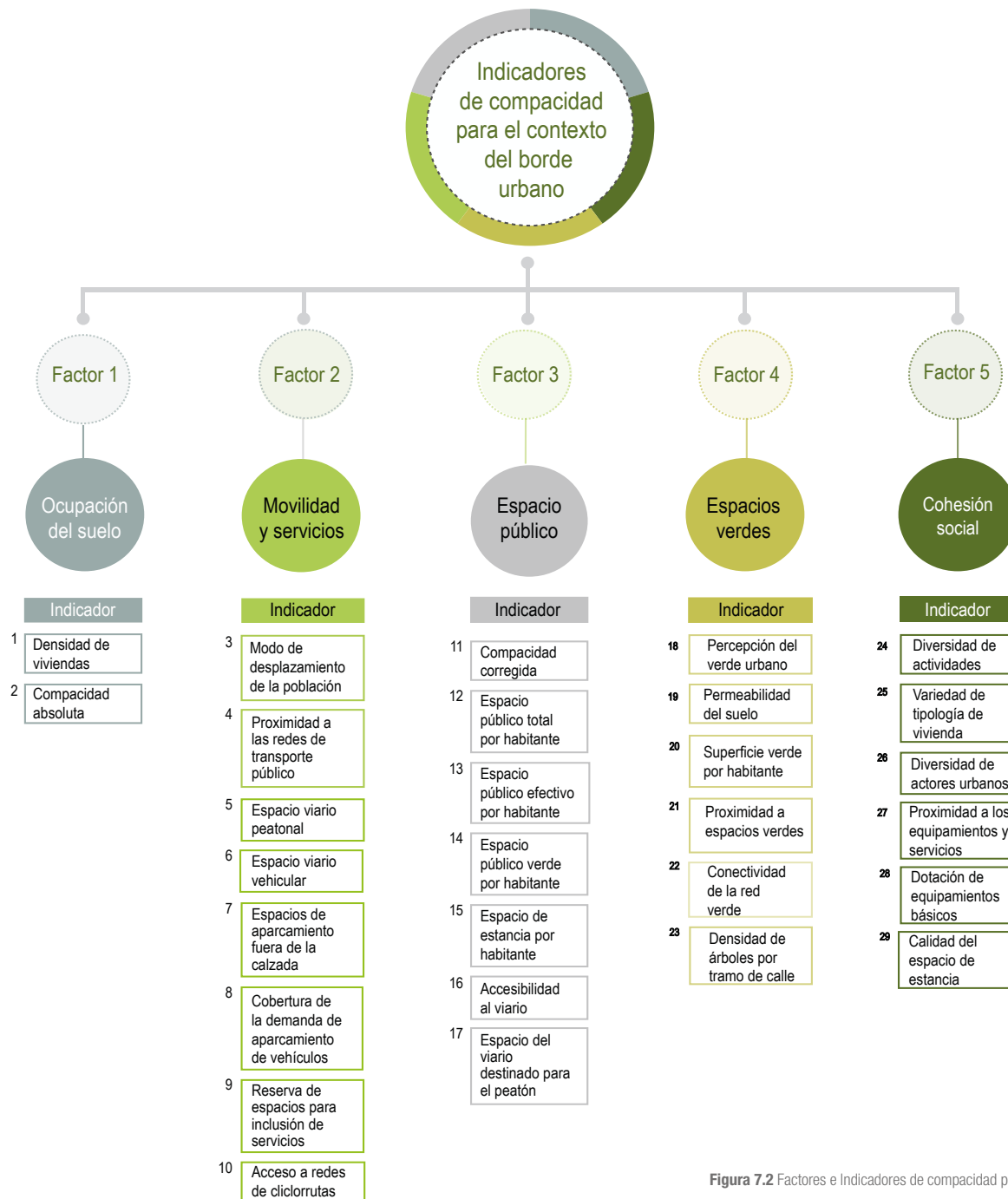


Figura 7.2 Factores e Indicadores de compactad para el borde urbano
Fuente: Díaz-Orsorio, Medina-Ruiz.

De la misma manera, cada factor cuenta con una serie de indicadores que concentran los aspectos y componentes del factor principal, para finalmente desarrollar la manera de medirlos y aplicarlos al diagnóstico de un territorio (figura 7.2).

Factores

El término *factor*, para el diseño de la herramienta de valoración, se encuentra relacionado con los elementos de mayor jerarquía que determinan el aspecto por valorar o por considerar. Cada factor es un ente independiente, pero no por ello fuera del sistema de factores que componen una dimensión como la compacidad urbana. Así, los factores para la compacidad son cinco: ocupación del suelo, movilidad y accesibilidad, espacio público, zonas verdes y cohesión social.

Factor 1. Ocupación del suelo

La ocupación del suelo se refiere a la presión, en diferente grado, que se ejerce sobre el territorio para la construcción de una ciudad. Los espacios de estancia son un agente que permite disminuir dicha presión. La relación entre medio construido y espacio de estancia determinará la mayor o menor compacidad del territorio. Determina la densidad urbana, por medio de dimensionar la cantidad de personas que ocupan un territorio. Su optimización garantizará el eficiente funcionamiento de la ciudad al equilibrar los consumos de recursos.

Factor 2. Movilidad y servicios

Este factor se relaciona con la manera en que se accede y se desplaza la población en el territorio.

En este caso, es necesario evaluar el modo de desplazamiento, la proximidad del acceso a redes de transporte público, las posibilidades de uso de transportes alternativos y la manera en que se dispone el espacio para los vehículos y su permanencia. También, se relaciona con la proximidad a los servicios complementarios de la vivienda o los dotacionales y la distancia en kilómetros, lo que incide en la calidad de vida de los habitantes, por el tiempo invertido en los desplazamientos para acceder a los servicios.

Factor 3. Espacio público

Se presenta como el escenario común de la población que habita en la ciudad; además, otorga sitios de relación y encuentro, de manera que ofrecen la posibilidad de desarrollar actividades en el afuera, y propician la oportunidad de cohesión e intercambio social. Por tanto, el reconocimiento de la cantidad, calidad y uso que se tiene del espacio público son las determinantes y variables clave de estudio para mejorar el bienestar de las ciudades. En la corrección de la compacidad, el espacio público es considerado como el espacio que podría fomentar el equilibrio entre la densidad y los espacios libres.

Factor 4. Espacios verdes y biodiversidad

El espacio verde en la ciudad corresponde a la posibilidad de encontrar fuentes de conexión con la naturaleza que tengan un impacto paisajístico y ambiental sobre los espacios urbanos. Es así como las reservas naturales, las masas de árboles, la presencia de áreas de zonas verdes por habitante y el cuidado que se hace del suelo y de estos espacios, en función de mantener el equilibrio ambiental,

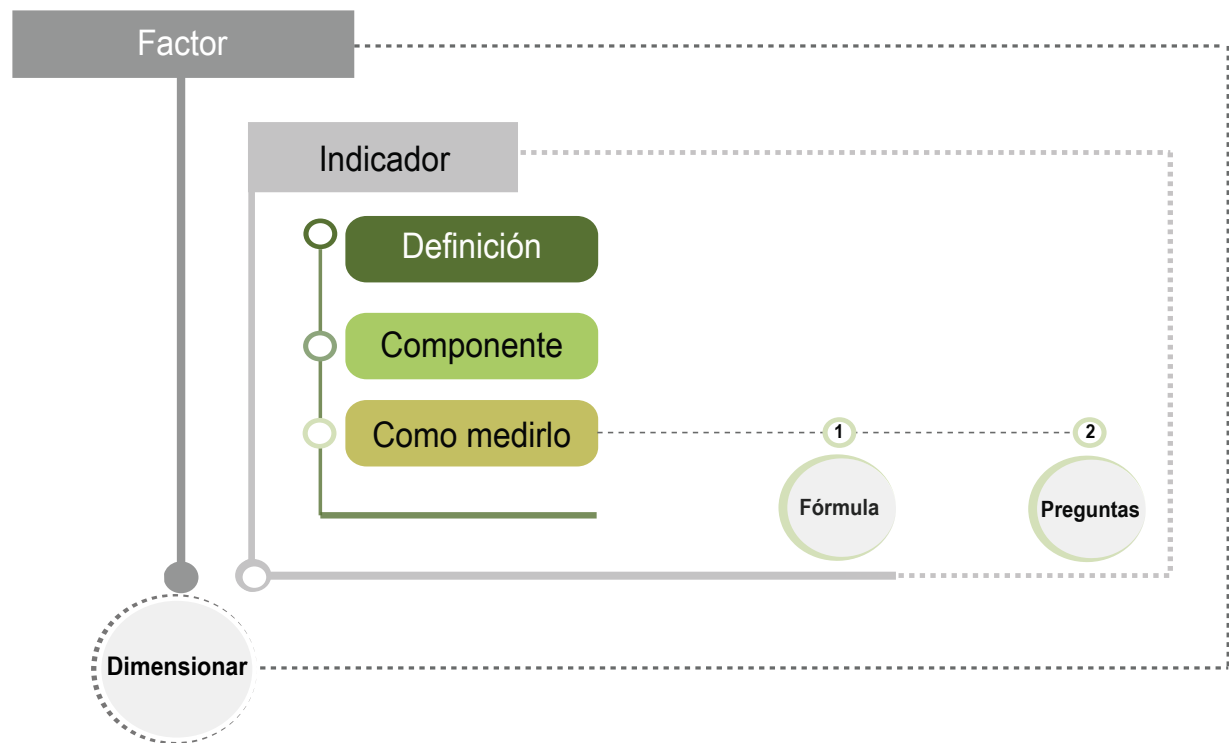


Figura 7.3
Estructura de factores e indicadores
Fuente: Díaz-Osorio, Medina-Ruiz.

Factor	Indicador	Definición	Objetivo
Ocupación del suelo			
La ocupación del suelo se refiere a la presión, en diferente grado, que se ejerce sobre el territorio para la construcción de una ciudad. Los espacios de estancia son un agente que permite disminuir dicha presión. La relación entre medio construido y espacio de estancia determinará la mayor o menor compacidad del territorio. Indica la densidad urbana, al dimensionar la cantidad de personas que ocupan un territorio. Su optimización garantizará el eficiente funcionamiento de la ciudad, al equilibrar los consumos de recursos.	1. Densidad de viviendas	Coeeficiente que determina la cantidad de personas que ocupan un territorio con fluidez y eficacia para el desarrollo de las funciones urbanas. Un rango adecuado estaría entre los 250-350 hab./ha (PISU)	Determinar la cantidad de personas-viviendas que ocupan un territorio, y establecer la eficiencia y fluidez en las funciones urbanas
	2. Compacidad absoluta	La compacidad absoluta se define como el resultado diagnóstico de la densidad, la eficiencia y el consumo del suelo, al entender el área, cuánto porcentaje de dicha área está ocupado y cuánto porcentaje de espacio público existe	Identificar en el territorio cuál es el espacio utilizado en términos de volumen edificado, y el espacio que es ocupado por dicho volumen; es decir, la superficie urbana (área)

desempeñan un rol significativo en el equilibrio de ocupación territorial.

Factor 5. Cohesión social

La cohesión social se refiere a las relaciones existentes entre los diferentes actores urbanos, independientemente de las clasificaciones etarias, de género, renta o profesión. Este factor se encuentra relacionado con la diversidad y mixticidad de actividades que ofrezca la ciudad y el espacio urbano, de ahí que los componentes de la proximidad y del espacio de estancia sean significativos para construir dicha cohesión.

Indicadores

Los factores descritos anteriormente derivan en la construcción de indicadores que permitan cuantificarlos, y determinar alcances y estados de aquellos

en el territorio. Cada uno de los factores supone un listado de nueve indicadores máximo, que ayudarán a caracterizar cada factor, según el espacio estudiado (figura 7.3).

Cada uno de los indicadores deberá definirse conceptualmente y presentar un objetivo de la medición que este considera. Así mismo, determinará los componentes necesarios para su medición y los presentará relacionados en una fórmula que explicará la forma de medirse desde lo cuantitativo. También, incluirá una pregunta que, aplicada a la comunidad del territorio, permitirá hacer valoraciones desde lo cualitativo. Las dos variables de medición pueden estar presentes de manera paralela y permitirán diversas interpretaciones de un solo indicador.

De acuerdo con esto, se plantea la organización de la herramienta según se muestra en la tabla 7.2.

Componente	Cómo medirlo	Fórmula	Preguntas a la comunidad
Viviendas-personas que ocupan una determinada área urbana	Número de viviendas dividido el área total del territorio en m ²	Dviv = (Número de vivienda/área total del territorio en m ²)	¿Cuántas personas viven en su casa? ¿Cuántos hogares hay en su casa?
Volumen de edificaciones presentes en un territorio y el área del territorio	Volumen edificado (m ³) frente al área ocupada (m ²)	CA = Volumen edificado (m ³)/área del territorio (m ²)	¿Cuánto tiene de frente y de fondo su lote? ¿Cuánto del lote ocupa su casa? ¿Tiene antejardín? ¿Cuántos pisos tiene su casa?

Factor	Indicador	Definición	Objetivo
Movilidad y servicios			
<p>El factor se relaciona con la manera en que se accede y se desplaza la población en el territorio. En este caso es necesario evaluar el modo de desplazamiento, la proximidad del acceso a redes de transporte público, las posibilidades de uso de transportes alternativos y la manera en que se dispone el espacio para los vehículos y su permanencia. También se relaciona con la proximidad a los servicios complementarios de la vivienda o los dotacionales. La distancia en kilómetros, lo que incide en la calidad de vida de los habitantes, por el tiempo invertido en los desplazamientos para acceder a los servicios</p>	3. Modo de desplazamiento de la población	Es el indicador que describe la manera en que se desplazan los ciudadanos a través de la ciudad	Clasificar e identificar la manera en que se desplazan las personas en el territorio
	4. Proximidad a redes de transporte público	El indicador permite identificar las distancias que debe recorrer el usuario para acceder al transporte público	Determinar la distancia que hay entre las redes de espacio público y el destino final del usuario
	5. Espacio viario peatonal	Se trata de un indicador que permite conocer la cantidad de espacios de desplazamiento peatonal que se encuentran planteados para el territorio o que se usan así, además de considerar su calidad para dicho desplazamiento	Determinar la cantidad de espacio para el desplazamiento peatonal, al determinar su calidad
	6. Espacio viario vehicular	Se trata de un indicador que permite conocer la cantidad de espacios de desplazamiento vehicular planteados para el territorio	Determinar la cantidad de espacio para el desplazamiento vehicular al determinar la calidad de este
	7. Espacios de aparcamiento fuera de la calzada	La disposición de estacionamientos en la calle es un indicador de la calidad del espacio público. Si se condensan los estacionamientos en plazas para tal fin se reduce el impacto del vehículo en las calzadas y sobre el espacio público	Determinar las áreas dispuestas para aparcamiento de vehículos en zonas fuera de la calzada, frente al espacio en la calzada
	8. Cobertura de la demanda de aparcamiento de vehículos	La demanda de vehículos requiere una planificación de los espacios de aparcamiento para disponerlos fuera del espacio público	Determinar si la demanda de aparcamientos está cubierta en una zona específica del territorio
	9. Reserva de espacios para inclusión de servicios	En el funcionamiento de la ciudad es necesario asignar áreas para el cargue y descargue de mercancías, de tal manera que no afecten el flujo de la movilidad normal	Determinar si existen dichos espacios para el aparcamiento en la función de carga y descarga de mercancías en las zonas de la ciudad
	10. Acceso a redes de ciclorrutas	Es importante que las infraestructuras incluyan alternativas de transporte, como la bicicleta. Tanto para desplazamientos internos a escala de barrio, como desplazamientos entre sectores y el resto de la ciudad.	Determinar si existe infraestructura para transportes alternativos en la zona

Componente	Cómo medirlo	Fórmula	Preguntas a la comunidad
Categorías que determinan la manera y el medio en el que se desplazan los ciudadanos	Es un valor no numérico, pero sí objetivo, por permitir seleccionar, de una serie de alternativas, un “modo” de desplazamiento		¿De qué manera se desplaza normalmente? ¿En qué medio?
Se plantea que el resultado sea un rango de distancias caminables que se encuentren entre los 300 a 500 metros aproximadamente	Se determina en metros por ser un factor de distancia de desplazamiento	$\text{ProxTP} = x \text{ metros}$	¿Qué distancia debe caminar para acceder al transporte público?
Para determinar la peatonalidad de las vías, estas deberán ser de uso exclusivo del peatón o plantear una restricción vehicular clara. Aquí se tomarán en cuenta las condiciones planteadas por la comunidad, independiente de la “formalización” del desplazamiento en la municipalidad. Para el tema de la calidad se dimensionarán los anchos de las vías y el tipo de materialidad del que dispone (establecer rangos mínimos)	Se deberán contabilizar las calles peatonales, espacios de restricción vehicular, además de dimensionar en metros o kilómetros lineales de espacios para desplazamiento peatonal	$\text{Evp} = x \text{ metros}$ Distribuidos en n calles y espacios de restricción vehicular	¿Qué espacios reconoce para el desplazamiento a pie en su sector?
Se identificarán las vías pavimentadas y las no pavimentadas que impliquen el desplazamiento vehicular	Se deberán dimensionar en metros o kilómetros lineales de espacios para desplazamiento vehicular	$\text{Evv} = x \text{ metros}$ Distribuidos en n calles de tránsito vehicular	
Número de parqueos dentro de plazas para dicho fin frente a la cantidad de parqueos que se presentan en la calle	Porcentajes que surgen del total de parqueos en la calle frente a los que se pueden parquear dentro de espacios destinados para dicho fin	$\text{Avp} = (\text{Parqueos fuera de calzada} / \text{Total del espacios de parqueo}) * 100$	¿Existen parqueaderos públicos en la zona?
Número de vehículos existentes frente a número de aparcamientos existentes en la vía e interiores	Coefficiente que surge de dividir la cantidad de vehículos sobre el espacio de aparcamiento	$\text{CDv} = \text{vehículos existentes} / \text{Espacios de aparcamiento}$	¿Considera que hay más vehículos que zonas de parqueo en la zona?
Áreas de los espacios que se asignan para cargue y descargue, fuera de la calzada vehicular	Determinación de áreas y su sumatoria	$\text{Acd} = x \text{ metros cuadrados}$	
Metros de ciclorruta existente y las distancias para acceder a ella	Metros o kilómetros de ciclorrutas existentes en el radio de 1 km	$\text{ATA} = \text{metros de ciclorruta en 1 km}$	¿Existen ciclorrutas cercanas o vías de uso exclusivo para bicicletas?



Factor	Indicador	Definición	Objetivo
Espacio público			
<p>Se presenta como el escenario común de la población que habita en la ciudad; además, otorga sitios de relación y encuentro, de manera que ofrecen la posibilidad de desarrollar actividades en el afuera, y propician la oportunidad de cohesión e intercambio social. Por tanto, el reconocimiento de la cantidad, la calidad y el uso que se tiene del espacio público son las determinantes y variables clave de estudio para mejorar el bienestar de las ciudades. En la corrección de la compacidad, el espacio público es considerado como el espacio que podría fomentar el equilibrio entre la densidad y los espacios libres</p>	11. Compacidad corregida	Relaciona el volumen construido que hace parte de un tejido urbano y los espacios de estancia, de relación y verde urbanos; las funciones de vivienda y actividad con las relaciones de espacio público y dominio común. Por tanto, informa la presión que hace lo edificado sobre el área del espacio de estancia	Conocer el consumo del suelo y la cantidad que se está aprovechando para espacios libres de estar y permanecer. En el caso del borde, identificar si existe equilibrio entre el volumen construido, espacios libres y espacios de relación
	12. Espacio público total por habitante	Establece la relación entre el espacio público total frente a la población habitante. Se calcula teniendo en cuenta el inventario del espacio público de Bogotá (2012). está referido al suelo destinado para espacio público en el área urbana y de expansión (Castillo, 2013)	Mostrar la relación de metros cuadrados de espacio público por habitante
	13. Espacio público efectivo por habitante	Establece la relación entre el espacio público efectivo frente a la población habitante; se define espacio público efectivo como el “espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas, y plazoletas” (Castillo, 2013)	Mostrar la suficiente o insuficiente disponibilidad de espacio público susceptible a la medición del déficit cuantitativo del espacio público de carácter permanente
	14. Espacio público verde por habitante	Permite medir la cantidad de espacio público verde orientado a satisfacer las necesidades de recreación, permanencia al aire libre y encuentro. Constituido por áreas para conservación y preservación de los sistemas orográficos e hídricos, parques y zonas verdes (Castillo, 2013)	Mostrar la cantidad de área verde destinada a la consecución de actividades relacionadas con el recreo y permanencia de los habitantes
	15. Espacio de estancia por habitante	Muestra la presión que ejerce la densidad de población sobre el espacio público	Determinar la cantidad de espacios para estar, y el área correspondiente de dicho espacio, en función de los habitantes a quienes sirve
	16. Accesibilidad al viario	Pondera la accesibilidad de los tramos de calle en función del ancho de los andenes que estos presenten, teniendo en cuenta la pendiente del trazo.	Determinar el nivel de accesibilidad en función de las condiciones físicas de las calles a medida de todas las personas, dejando ver las limitantes de la habitabilidad en el espacio público
	17. Espacio del viario destinado para el peatón	Sistema de evaluación por tramos de calle	Reconocer la cantidad de espacio destinado al peatón en el viario

Componente	Cómo medirlo	Fórmula	Preguntas a la comunidad
Volumen edificado frente a superficie de espacios de estancia	Se calcula al dividir el volumen total edificado de la unidad de superficie; en este caso, la unidad de superficie será cada una de las celdas de la malla ortogonal de 100 × 100 que cubre el área de medición	CC (m) = Volumen edificado (m ³)/espacio público de estancia (m ²)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el espacio que reconoce como libre entre la construcción y el área del lote? 2. ¿En su lote tiene espacios libres para estar?
Espacio público efectivo frente a espacio público no efectivo; a mayor cantidad de espacio público y menor población, el valor del indicador crece. A menor cantidad de espacio público y mayor población, el valor del indicador se reduce	Se calcula al medir la cantidad de espacio público efectivo y el espacio público no efectivo; luego se hace la sumatoria de esos dos espacios, y al final se tabula la sumatoria de espacio público total frente al número de habitantes	<i>Espacio público efectivo (EPE)</i> = (zonas verdes + parques + plazas + plazoletas). <i>Espacio público no efectivo (EPNE)</i> = alamedas + vías peatonales + andenes + ciclorrutas + sistema de áreas protegidas + zonas de ronda hidráulica + calzada + separadores. <i>EPT</i> = (sumatoria EPE + sumatoria EPNE). <i>EPT/Hab.</i> = sumatoria de espacio público (m ²)/número de habitantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. En su barrio, ¿cuántas zonas verdes conoce? 2. ¿Cuántos parques existen? 3. ¿Reconoce plazoletas? 4. ¿Existen ciclorrutas en su barrio? 5. ¿Reconoce áreas protegidas?
Según el artículo 14 del mismo decreto, considera como índice mínimo de espacio efectivo (15 m ² /hab.)	Dividir el área de espacio público efectivo entre el número de habitantes de un determinado territorio (caso de estudio)	<i>Espacio público efectivo (EPE)</i> = (zonas verdes + parques + plazas + plazoletas). <i>EPE/hab.</i> = sumatoria de espacio público (m ²)/número de habitantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué espacios reconoce como de uso público? 2. ¿Qué características tienen? 3. ¿Cuáles son los elementos que identifica en el espacio público?
A mayor cantidad de áreas verdes y menor población, el valor de indicadores crece; a menor cantidad de áreas verdes y mayor población, el valor del indicador se reduce	Dividir el área de espacio público verde entre el número de habitantes	<i>Espacio público verde (EPV)</i> = (estructura ecológica principal (EEP) + zonas verdes + parques) <i>EPV/Hab.</i> = sumatoria de áreas verdes (m ²)/número de habitantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Existe un elemento natural principal? 2. ¿El espacio público es verde?
Cantidad de espacios de estancia, medida de cada espacio general y cantidad de población	Se reconocen los datos de población total en un determinado territorio de estudio y el área de espacios públicos que tiene dicho lugar	EDEA = cantidad de espacio público (m ²)/habitantes (hab.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos espacios para estar conoce en su barrio? 2. ¿Permanecen llenos o solitarios?
Ancho de los andenes frente a pendientes de la calle (dimensiones en metros lineales [ml]; pendientes de la calle [en porcentaje]. Además, se determina el estado de las vías en categorías de calificación: excelente, buena, suficiente, insuficiente y muy insuficiente).	Identificar nodos de inicio y final del tramo de la calle; la pendiente se calcula en función de la longitud del tramo y las diferencias de alturas entre nodos. Se consideran accesibles 90 cm de ancho y pendientes máximo de hasta un 5 %	ACCV = (tramos de la calle con calificación suficiente, buena o excelente/superficie del viario público total) × 100	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a su hogar desde los puntos de transporte? 2. ¿Qué tan inclinada es la calle de la cuadra? 3. ¿Existe espacio suficiente para desplazarse sin estar sobre la calzada?
Calles peatonales, rampas, paseos, ancho de los andenes frente a área de la vía	Medir en función de las dimensiones del andén en metros lineales la cantidad de espacio destinado al peatón y en relación al ancho de la calle de flujo vehicular	EDVP = Tramo de la calle (ml)/área de espacio destinado al peatón (m ²)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿El espacio que tiene para caminar por la calle es suficiente? 2. ¿En el andén hay un espacio destinado a las bicicletas? 3. ¿El ancho de la calle es suficiente?

Factor	Indicador	Definición	Objetivo
Espacios verdes			
<p>El espacio verde en la ciudad corresponde a la posibilidad de encontrar fuentes de conexión con la naturaleza que tengan un impacto paisajístico y ambiental sobre los espacios urbanos. Es así como las reservas naturales, las masas de árboles, la presencia de áreas de zonas verdes por habitante y el cuidado que se hace del suelo y de estos espacios, en función de mantener el equilibrio ambiental, desempeñan un rol significativo en el equilibrio de ocupación territorial</p>	18. Percepción del verde urbano	Se refiere a la porción de espacio del campo visual que ocupa la vegetación en la calle	Valorar la presencia de vegetación en las calles por parte de los peatones para detectar tramos de calle con dotación insuficiente de arbolado y/o presencia de vegetación
	19. Permeabilidad del suelo	Tiene que ver con la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo del suelo y la superficie total de una zona de estudio	Determinar el nivel de afectación de la urbanización sobre el suelo, para definir procedimientos que garanticen el mínimo de impacto
	20. Superficie verde por habitante	Hace referencia al espacio verde existente y la población, entendiendo al espacio verde como el espacio público dotado de cobertura vegetal al que los habitantes pueden acceder	Identificar el reparto de las zonas verdes en el ecosistema urbano, y evaluar los habitantes sobre cada espacio
	21. Proximidad a espacios verdes	Relaciona el espacio verde existente y la población	Evaluar la proximidad que tiene la población hacia los espacios verdes. Lo ideal es que todo ciudadano disponga de acceso a distintas tipologías de zona verde
	22. Conectividad de la red verde	Hace referencia al resultado entre la permeabilidad del suelo y la densidad de árboles por tramo de calles, y son fundamentales para lograr una evaluación de la conectividad de un determinado tipo de conector	Evaluar la conectividad que tiene la red verde urbana, ya que dicha conectividad entre parques con las zonas naturales cercanas a la ciudad son fundamentales para que exista biodiversidad
	23. Densidad de árboles por tramo de calle	Es un valor que relaciona el número de árboles que existen en el territorio o lugar de estudio por metro en tramos	Evaluación de la densidad de árboles presentes en el tejido urbano para identificar tramos de calle en los que exista un claro déficit de arbolado viario

Componente	Cómo medirlo	Fórmula	Preguntas a la comunidad
Campo visual: (longitud del tramo × ancho de calle × altura). Volumen de las copas: volumen verde por tramo de calle, superficie de viario público total	Proporción del volumen visual de la calle que es ocupada por el arbolado viario. Clasificación del viario público según percepción: excelente, buena, verde entre 20-30 %	$PE\ verde\ (\%) = (superficie\ de\ viario\ público\ con\ volumen\ verde\ superior\ al\ 10\ \%) / (Superficie\ de\ viario\ público\ total) \times 100$	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Existen árboles en la calle? 2. ¿Cuántos hay? 3. ¿Qué elementos verdes están presentes en el espacio?
Suelos con superficie permeable (estado natural, mantienen sus funciones), semipermeable, (mantienen parcialmente sus funciones), impermeables (se les ha destruido la estructura)	Se asigna un valor a cada tipo de suelo, que oscila entre 0 y 1, en función de su grado de naturalidad. Siendo 1 total permeables y 0, impermeables, se toman en cuenta cubiertas de vegetación en azoteas, paredes, muros	$PESU = (área\ de\ tipo\ de\ superficie)$	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿La calle de su cuadra está pavimentada? 2. ¿Qué material tiene? 3. ¿La calle es en grava o arena? 4. ¿La calle es verde? 5. ¿En su casa tiene paredes o muros cubiertos de vegetación?
La superficie verde frente al número de habitantes	Construir una tipología de espacios verdes por considerar según el lugar por estudiar (parques y jardines grandes, pequeños...); dependiendo de ello se hace la medición. Criterios de evaluación (deseable, mínimo)	$SPV\ hab\ (m^2/hab.) = superficie\ verde\ total / Número\ de\ habitantes$	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos espacios verdes reconoce en este sector? 2. ¿Qué lo hace especial?
Criterio: proximidad simultánea a espacios verdes frente a cobertura: población residente en suelo urbano (5)	Seleccionar categorías de espacios verdes del lugar y asignarles una distancia de proximidad, según el tamaño del espacio	$Pverde\ (\%) = (población\ con\ cobertura\ simultánea\ a\ los\ tipos\ de\ espacios\ verdes / Población\ total) \times 100$	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el zona verde más cercana? 2. ¿Qué tan lejos está de las zonas verdes? 3. ¿Qué tipo de zona verde es?
Conectores urbanos : primarios, secundarios; valores obtenidos en los indicadores de permeabilidad del suelo y densidad de árboles por tramo	Diferencias entre tipologías de conectores sobre la longitud de estos	$CON\ (puntos) = (permeabilidad\ del\ suelo + densidad\ de\ arbolado)$	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué elementos y lugares conectan la red verde? 2. ¿Reconoce una continuidad de árboles?
Proporción de calles frente a densidad de arbolado urbano	Se calcula al contabilizar el arbolado viario por tramo de calle, excepto el arbolado de los parques; dicho valor se divide por la longitud del tramo (m), para así tener un dato de densidad	$Darb\ (árboles / m) = Número\ de\ árboles / longitud\ (por\ tramo\ de\ calle)$	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos árboles tiene la calle? 2. ¿A qué distancia se encuentran entre sí?



Factor	Indicador	Definición	Objetivo
Cohesión social			
<p>La cohesión social se refiere las relaciones existentes entre los diferentes actores urbanos, independientemente de las clasificaciones etarias, de género, renta o profesión. Este factor se encuentra relacionado con la diversidad y <i>mixticidad</i> de actividades que ofrezca la ciudad y el espacio urbano, de ahí que los componentes de la proximidad y del espacio de estancia sean significativos para construir dicha cohesión</p>	24. Diversidad de actividades	Disposición de actividades culturales, deportivas, recreativas y administrativas que se promuevan en el territorio	Identificar la cantidad y diversidad de actividades que promuevan la interacción social
	25. Variedad de tipología de vivienda	Programas habitacionales acordes con características sociales de la población destino: unifamiliares, multifamiliares	Determinar las diversidad y las tipologías de vivienda que existen en el territorio, y si son coherentes con el tipo de población
	26. Diversidad de actores urbanos	Presencia de población con diversidad de edades, lugar de procedencia y género	Identificar la cantidad de población de acuerdo con su edad, lugar de procedencia y género
	27. Proximidad a los equipamientos y servicios	Distancias caminables entre 5 a 10 minutos (500 m), o con accesibilidad por medio de transporte público o alternativo	Dimensionar la distancia que deben recorrer los habitantes para acceder a los equipamientos y servicios urbanos en el territorio
	28. Dotación de equipamientos básicos	Presencia de los equipamientos que cubren las necesidades cotidianas básicas en el territorio	Reconocer la variedad y cantidad de equipamientos, y validar si cubren las necesidades básicas para la población que habite el territorio
	29. Calidad del espacio de estancia	Promoción del encuentro ciudadano y las relaciones humanas de manera eficiente en los espacios de estancia	Identificar los elementos del espacio de estancia que promueven la interacción y participación social

Tabla 7.2 Indicadores cuantitativos de compacidad para dimensionar en el borde urbano

Fuente: Díaz-Osorio, Medina-Ruiz.

Definición de indicadores

Lo cuantitativo

Los indicadores por evaluar desde lo cuantitativo atienden a dimensiones conmensurables, y se determinarán de acuerdo con el tipo de componentes que se definan para entender el indicador. Las unidades de medición serán propias del componente, y pueden abarcar dimensiones, porcentajes o coeficientes.

Las cantidades determinadas en estos indicadores deberán tabularse y graficarse para diagnosticar los espacios estudiados. Así mismo, se deberá recurrir a fuentes de segunda mano, como mediciones realizadas por otras entidades para acceder a datos técnicos, o acudir a herramientas como ARGIS, con el fin de determinar dimensiones exactas y precisiones geográficas.

Para la interpretación de las mediciones cuantitativas se deben establecer los rangos ideales del indicador y, de acuerdo con ello, determinar si el terri-

Componente	Cómo medirlo	Fórmula	Preguntas a la comunidad
Tipos de actividades, cantidad de actividades, actividades promovidas por la población	Categorías de actividades. Cantidad de actividades		1. ¿Qué tipo de actividades y con qué frecuencia se realizan en el territorio?
Tipología de vivienda , diversidad de vivienda, modos de vida	Tipologías de vivienda. Cantidad de vivienda (%). Interpretación cualitativa, modos de vida		1. ¿Vive en casa o apartamento? 2. ¿Qué le falta?
Población, lugar de procedencia, edad, género	Cantidad de población y porcentajes por características		1. ¿Cuántos años tiene? 2. ¿Dónde nació? 3. ¿En qué género se clasifica?
Distancias, modos de desplazamiento	Distancias en metros o kilómetros		1. ¿Cuánto tiempo gasta hasta el colegio, universidad, puesto de salud, biblioteca, iglesia? 2. ¿De qué manera se desplaza a estos sitios?
Cantidad de equipamientos básicos, variedad de equipamientos básicos	Categorías de equipamientos. Cantidad de equipamientos		
Dimensiones, mobiliario urbano, disposición	Interpretación cualitativa (preguntas)		1. ¿Qué tipo de mobiliario urbano encuentra en los espacios para estar? 2. ¿Hay espacios para sentarse? 3. ¿Cómo son? 4. ¿Tiene espacios para jugar? 5. ¿De qué tamaño son?

torio estudiado tiene el indicador sobre o debajo del ideal; así, se considera una fortaleza o una debilidad para la dimensión de la compacidad urbana.

Lo cualitativo

Un indicador cualitativo hace referencia a los aspectos que están relacionados con el nivel de calidad que esté proporcionando un determinado lugar, espacio o servicio que se ofrece. En ese sentido, Germán Leva, citando a Pérez Maldonado, precisa que la calidad indica:

Unas condiciones óptimas que se conjugan y determinan sensaciones de confort en lo biológico y psicosocial dentro del espacio donde el hombre habita y actúa, las mismas en el ámbito de la ciudad están íntimamente vinculadas a un determinado grado de satisfacción de unos servicios y a la percepción del espacio habitable como sano, seguro y grato visualmente. (Pérez Maldonado, 1999, p. 17)

Por tanto, no se tiene en cuenta la medición desde la cantidad, sino la eficiencia y el nivel de productividad y satisfacción que se proporciona.

La apuesta por la evaluación de los niveles de calidad de vida urbana es uno de los temas que desde diferentes dinámicas se empiezan a establecer como una estrategia que parte de la siguiente pregunta: ¿cómo cualificar una población? Bajo esta condición, para el contexto del borde urbano se convierte en un desafío, pues la calidad como indicador que evalúa desde la percepción y satisfacción, en términos de habitabilidad, resulta un tema complejo en un territorio de expansión.

Dicha satisfacción hace parte del conjunto de necesidades que se relacionan con la existencia y bienestar de la población. No obstante, en términos de indicadores, se categoriza la evaluación desde nociones objetivas y subjetivas en relación con las características que tiene el usuario con el nivel real que presente el lugar.

Para entender los niveles de satisfacción de dicha población, atender sus necesidades y requerimien-

tos, resulta conveniente establecer categorías de percepción en el contexto de borde urbano. Así, en términos de compacidad se retoman los cinco aspectos, de manera que evalúen desde el ejercicio de la habitabilidad lo siguiente: la ocupación, la proximidad de los servicios, la percepción del verde urbano y de los espacios públicos, y la accesibilidad al viario. Todo esto, a partir de la opinión pública, la experiencia ciudadana del espacio, indagado por medio de encuestas y ejercicios didácticos de participación.

La herramienta presentada se encuentra en proceso de elaboración, validación y puesta en valor para el estudio de casos de ocupaciones en borde urbano. Por ahora, es un aporte que surge de la construcción teórica y predictiva de la valoración y diagnóstico de las condiciones del borde urbano para ciudades latinoamericanas.



- Plan de Movilidad y Espacio Público de Lugo. (2009). Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Recuperado de http://www.lugo.es/ws/documentos/08_compacidad_de_complexidade.pdf
- Baeza Pinal, B. (2008). Método de medición para determinar el grado de compacidad o dispersión urbana: Aplicación a la Región Metropolitana de Barcelona [tesis de maestría]. Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperada de: http://www-cpsv.upc.es/tesis/TM08presentacio_baeza.pdf.
- Quiroga, M. R. (2001). Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5570/1/S0110817_es.pdf
- Quiroga Martínez, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5498/1/S0700589_es.pdf
- Castillo, G. (2013). Indicadores ambientales de espacio público en Bogotá [tesis de maestría]. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona.
- Secretaría de Recreación y Deporte (2016). Encuesta Nacional de Culturas. EBC. Documento de preguntas.
- Pérez Maldonado, A. (1999). La construcción de indicadores Bio-Ecológicos para medir la calidad del ambiente natural urbano [documento de investigación del Grupo de Calidad Ambiental Urbana de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela].
- Leva, G. (2005). Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y metodología. Trabajo de Investigación Universidad de Quilmes. Argentina. recuperado de: http://www.institutoestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/coleccion_digital/Observatorios_Urbanos/Indicadores_Calidad_Vida-Leva_G-2005.pdf
- Rueda, S., De Cáceres, R., Cuchí, A., y Brau, L. (2012). El urbanismo ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres. Barcelona: BCN ecología. Agencia de Ecología Urbana.
- Schuschny, A., y Soto, H. (2009). Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile. Recuperado de: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/35989/disenio_indicadores_compuestos_ddss.pdf

Introducción	224
Definición teórica de los indicadores para la construcción de la capacidad de carga	225
Indicadores de capacidad de carga para los bordes urbanos	230
Análisis de factores de la capacidad de carga	232
Factor 1. Ocupación del suelo	233
Factor 2. Recursos hídricos	234
Factor 3. Calidad del aire	234
Factor 4. Sostenibilidad alimentaria	234
Factor 5. Cohesión social	237
Análisis de indicadores articulados con factores de capacidad de carga.....	238
Indicadores del factor 1 (ocupación del suelo)	238
Indicadores del factor 2 (recursos hídricos)	240
Indicadores para el factor 3 (calidad del aire)	241
Indicadores para el factor 4 (sostenibilidad alimentaria)....	241
Indicadores para el factor 5 (cohesión social)	242
Cuadros de síntesis de indicadores y definiciones para el borde urbano.....	243
Referencias	249

26 Fabian Alonso Sarmiento-Valdés, Arquitecto y Magister en Urbanismo de la Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador en la Facultad de Arquitectura de la Universidad La Gran Colombia

<http://orcid.org/0000-0003-3460-1579>

Correo electrónico: fabian.sarmiento@ugc.edu.co

27 Fabián Adolfo Aguilera-Martínez. Doctor en Diseño y Estudios Urbanos de la UAM, Azcapotzalco, Maestro en Proyectos para el Desarrollo Urbano de la IBERO de México y Arquitecto egresado y docente investigador en la Facultad de Diseño de la Universidad Católica de Colombia

<http://orcid.org/0000-0002-9166-224X>.

Correo electrónico: urbaguileram@gmail.com,
faaguilera@ucatolica.edu.co